



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique



Université Amar Thelidji- Laghouat

**FACULTE : TECHNOLOGIE
DEPARTEMENT : GÉNIE DES PROCÉDÉS**

MEMOIRE DE MASTER

**Présenté par : BENDJEMAI Afaf
BOUANIK Khouloud**

**DOMAINE : Sciences et Technologies
FILIERE : Hygiène et sécurité industrielle
OPTION : Hygiène et sécurité industrielle**

Thème

**Analyse des accidents du travail dans les industries pétrolières et
gazières, perspectives et modes d'intervention**

Jury de soutenance :

Nom et Prénom	qualité
BOUDELLIOUA Hichem	Président
YOUCEFI Riad Mohamed	Examineur
ZERROUKI Hamza	Rapporteur

Promotion : JUIN 2024

Remerciements

Nous tenons à exprimer notre sincère gratitude à toutes les personnes qui ont joué un rôle essentiel dans notre parcours. Tout d'abord, un grand merci à notre famille pour leur soutien indéfectible et leur amour inconditionnel. Leur encouragement constant et leur compréhension ont été notre rocher tout au long de cette aventure. Nos professeurs et mentors méritent une mention spéciale pour leur expertise, leurs conseils précieux et leur patience infinie. Enfin, nous n'oublions pas de remercier tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à notre réussite. Votre soutien et vos encouragements ont été essentiels et nous ont permis d'atteindre nos objectifs

Dédicace

A mes chers parents et mes frères, qui illuminent ma vie de leur amour et de leurs soutiens constants. Je vous aime infiniment

BENDJEMAI Afaf

Dédicace

À ma mère, mon frère, mon mari, mon grand-père, ma grand-mère et à tous mes
chers,

Je vous dédie cette réussite avec fierté et bonheur, que je n'aurais pas pu
accomplir sans votre soutien et votre encouragement constants après Dieu.
J'espère toujours être à la hauteur de vos attentes et vous rendre heureux par ce
que j'ai accompli dans ma vie. Merci à tous les professeurs, en particulier au Dr.
Zerrouki Hamza, qui a été comme un grand frère pour nous et a apporté tout son
soutien.

Ce diplôme vous revient entièrement.

Avec tout mon amour et ma gratitude,

"KHOULOU.D. B"

Table des matières

Liste des figures	6
Liste des tableaux	6
Introduction générale.....	7
Chapitre1 : Introduction sur les accidents de travail	9
I.1. Introduction	9
I.2. Généralité sur les accidents de travail dans un milieu industriel	9
I.2.1. Définitions	10
I.2.2. Enquête et analyse des accidents	10
I.2.3. Les étapes de l'enquête et l'analyse des accidents	12
I.3. Cadre réglementaire	12
I.4. Exemples de certains accidents de travail dans l'industrie algérienne	13
I.5. Les méthodes d'analyse des accidents de travail (méthodes qualitatives et quantitatives), les avantages et les lacunes	14
I.5.1. Méthodes qualitatives	15
I.5.2. Méthodes quantitatives	18
I.6. Conclusion.....	19
Chapitre II : Application des méthodes d'analyse des accidents de travail au groupe Sonatrach.....	20
II.1. Introduction.....	20
II.2. Description de l'entreprise	20
II.3. Analyse et évaluation des accidents.....	21
II.3.1. Analyse quantitative des accidents de travail	21
II.3.2. Résumé de l'accident N°1	24
II.3.3. Résumé de l'accident N°2.....	28
II.4. Conclusion	30
Conclusion générale	30
Références	Erreur ! Signet non défini.

Liste des figures

Figure 1. Etapes de l'enquête et l'analyse.....	12
Figure 2. Exemple d'arbre des causes.....	17
Figure 3. Exemple de diagramme d'Ishikawa.....	18
Figure 4. Localisation géographique des champs de Sonatrach.....	21
Figure 5. Nombre d'accidents de travail durant 6 ans.....	21
Figure 6. Répartition des accidents selon les parties du corps blessées.....	22
Figure 7. Répartition selon l'heure de l'accident.....	23
Figure 8. Répartition des accidents de travail selon les mois.....	24
Figure 9. Localisation de l'accident de chute.....	25
Figure 10. Diagramme d'Ishikawa de l'accident de chute.....	26
Figure 11. Localisation de l'accident de heurte.....	29
Figure 12. AdC de l'accident d'un agent chaudronnier meuleur lors de la dépose d'une pipe.	29

Liste des tableaux

Tableau 1. Différents liens dans l'AdC.....	17
Tableau 2. Plan d'action à mettre en œuvre pour éviter les accidents.....	27

Introduction générale

Les industries pétrolières et gazières sont des moteurs essentiels de l'économie mondiale, fournissant l'énergie nécessaire pour alimenter une multitude d'activités économiques et domestiques. Toutefois, ces industries comportent également des risques inhérents en raison de la nature des substances manipulées, des conditions de travail extrêmes et des processus complexes. La sécurité des travailleurs dans ces secteurs est une préoccupation majeure, car les accidents de travail peuvent avoir des conséquences dévastatrices, tant sur le plan humain qu'économique. Cet essai vise à analyser les accidents du travail dans les industries pétrolières et gazières, en mettant en lumière les causes principales, en évaluant les cadres réglementaires existants, en présentant des exemples concrets et en proposant des interventions pour améliorer la sécurité.

Les accidents du travail dans les industries pétrolières et gazières sont fréquents et variés, allant des blessures mineures aux catastrophes majeures telles que les incendies et les explosions. Ces incidents ont des répercussions profondes sur les travailleurs, leurs familles et les communautés environnantes. De plus, les entreprises subissent des pertes financières importantes et des dégâts à leur réputation. Malgré l'existence de réglementations strictes et de technologies avancées, les accidents continuent de se produire, ce qui soulève la question : pourquoi ces accidents persistent-ils et que peut-on faire pour les réduire de manière significative ?

L'objectif principal de cette analyse est de comprendre les causes des accidents du travail dans les industries pétrolières et gazières et de proposer des solutions pour améliorer la sécurité des travailleurs. Plus précisément, les objectifs sont :

- Identifier les causes courantes des accidents de travail ;
- Examiner les cadres réglementaires et évaluer leur efficacité ;
- Présenter des exemples concrets d'accidents dans l'industrie algérienne pour illustrer les défis et les solutions potentielles ;
- Évaluer les méthodes actuelles d'analyse des accidents et leurs lacunes ;
- Proposer des recommandations pour renforcer la sécurité et prévenir les accidents.

Ce manuscrit est composé de deux chapitres dont le premier chapitre introduit un aperçu des accidents du travail et des lois qui y sont liées. De plus, ce chapitre centré sur les méthodes qualitatives et quantitative utilisés afin d'analyser les accidents de travail.

Le deuxième chapitre représente la partie pratique de notre étude, nous essaierons de donner une description détaillée de l'établissement d'intérêt. Ensuite nous analyserons et évaluons les

incidents de travail liés à cet établissement par l'utilisation des méthodes arbres des causes et diagramme d'Ishikawa.

Chapitre1 : Introduction sur les accidents de travail

I.1. Introduction

Les accidents de travail posent une sérieuse préoccupation dans l'ensemble des domaines de l'emploi, tant pour les employeurs que pour les travailleurs. Chaque année, un nombre considérable d'employés sont impliqués dans des accidents qui provoquent des blessures graves à leur santé physique et mentale, ainsi qu'à leur capacité de travail. Par conséquent, des questions cruciales sont soulevées concernant la sécurité au travail et la responsabilité des entreprises de soutenir un lieu de travail sécurisé et normalisé. Les statistiques montrent que même si le niveau de sécurité est renforcé, les accidents de travail sont encore un cas enregistré, en raison, en particulier, du non-respect des consignes, de l'utilisation d'équipements ou équipements appropriés ou défectueux et, principalement, d'une erreur humaine. Dans ce chapitre, nous tenterons d'expliquer les concepts de bases liés aux accidents du travail tout en étudiant les méthodes les plus importantes d'analyse et d'évaluation des accidents.

I.2. Généralité sur les accidents de travail dans un milieu industriel

Dans un environnement industriel, les accidents peuvent survenir pour diverses raisons. Les erreurs humaines, telles que la fatigue, la formation inadéquate et le non-respect des procédures de sécurité, sont des causes fréquentes. Par exemple, un opérateur non formé peut ne pas être en mesure de réagir correctement en cas d'urgence, augmentant ainsi le risque d'un incident grave. Les défaillances mécaniques et techniques sont également courantes. L'équipement vétuste ou mal entretenu peut conduire à des pannes et des accidents. Par exemple, une vanne de sécurité défectueuse peut provoquer une fuite de gaz, entraînant un risque élevé d'explosion. Les conditions de travail extrêmes, telles que les environnements offshore ou les températures extrêmes, augmentent également les risques. Les travailleurs dans ces environnements sont souvent exposés à des dangers supplémentaires qui peuvent compliquer les opérations et accroître le risque d'accidents. Les accidents de travail ont des impacts immédiats et à long terme. Les conséquences immédiates incluent des blessures, des incapacités permanentes et des décès. À long terme, les accidents peuvent entraîner des coûts économiques importants pour les entreprises, des dégâts environnementaux et des impacts psychologiques sur les travailleurs et leurs familles.¹

¹ (scribd)

I.2.1. Définitions

a) Accident de travail :

Un accident du travail en milieu industriel est défini comme tout événement soudain et imprévu survenant lors de l'exercice d'une activité professionnelle et entraînant un préjudice physique ou psychique pour le travailleur concerné. Ces accidents peuvent être causés par divers facteurs tels que des conditions de travail dangereuses, une panne d'équipement, une erreur humaine ou des circonstances imprévues liées aux processus industriels.²

b) Fréquence et gravité :

Les milieux de travail industriels sont normalement un foyer d'accidents étant donné la nature des tâches et des équipements généralement impliqués. Les conséquences peuvent être extrêmes du préjudice insignifiant à la mort.³

c) Presqu'accidents :

Signifie qu'il s'agit d'une situation où quelque chose aurait pu mal tourner, mais heureusement, aucune blessure n'a été subie ni aucun préjudice matériel causé. Ces incidents sont souvent considérés comme des signaux d'alarme importants, indiquant des problèmes potentiels dans les pratiques de sécurité ou dans les conditions de travail, nécessitant une évaluation et des mesures correctives pour prévenir des accidents graves à l'avenir.⁴

d) Incident :

Un incident est un événement indésirable qui entraîne des dommages aux installations, équipements, processus industriels ou à l'environnement, limités à l'intérieur des limites de l'entreprise. Cela peut inclure des incidents tels que des fuites, des défaillances d'équipement, des pertes matérielles ou des impacts environnementaux dans les locaux de l'entreprise. Ces incidents nécessitent une gestion rapide et efficace pour minimiser les conséquences, réparer les dégâts et prévenir de futurs incidents similaires.⁵

I.2.2. Enquête et analyse des accidents

L'enquête et l'analyse des accidents est une technique d'identification des risques post-accidents c'est-à-dire qu'elle intervient après que l'événement se soit produit. C'est aussi une technique dite « analytique » puisqu'elle ne se contente pas de décrire une situation, mais elle

² (UVED)

³ (FEDRIS)

⁴ (AGEVILLAGE)

⁵ (LAROUSSE)

s'interroge sur le pourquoi et le comment des événements. Cette technique comprend deux grandes étapes :

1. L'enquête, qui sert à recueillir les faits ayant conduit à l'événement,
2. L'analyse, qui consiste à questionner les faits afin de vérifier leur contribution à l'accident.

L'identification des causes d'un accident exige que l'on questionne systématiquement les différentes composantes du travail :

- Le moment (journée, quart de travail, temps supplémentaire, etc.)
- L'équipement et le matériel (produits, outils, machines, véhicules, matières premières, mobilier, etc.)
- Le lieu et l'environnement (température ambiante, bruit, éclairage, tenue et aménagement des lieux, etc.)
- L'individu (expérience, habileté, connaissance de la tâche, comportements, etc.)
- La tâche (travail effectué, procédures et méthodes utilisées, gestes, mouvements, séquence des activités, etc.)
- L'organisation du travail (nombre de travailleurs requis, communication, planification, contrôle des opérations, entraînement et supervision, etc.)

I.2.3. Les étapes de l'enquête et l'analyse des accidents

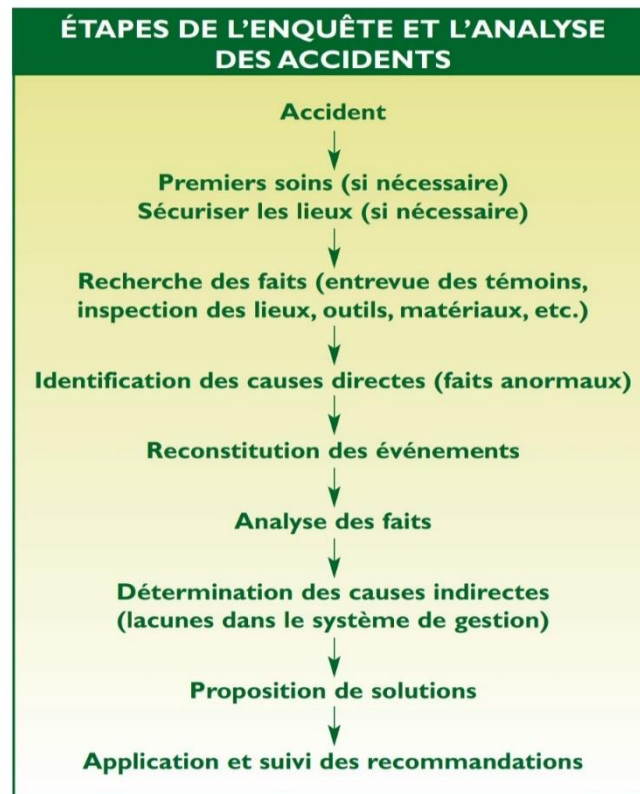


Figure 1. Etapes de l'enquête et l'analyse.⁶

I.3. Cadre réglementaire

Le cadre réglementaire est crucial pour assurer la sécurité des travailleurs dans les industries pétrolières et gazières. Les réglementations peuvent varier selon les pays, mais elles partagent généralement des Principes communs visant à protéger les travailleurs et à minimiser les risques.

Aux États-Unis, l'Occupational Safety and Health Administration (OSHA) établit des normes strictes pour la sécurité et la santé au travail. L'American Petroleum Institute (API) fournit des directives spécifiques pour l'industrie pétrolière et gazière, couvrant des aspects tels que la sécurité des équipements, la formation des employés et la gestion des risques.

En Algérie, le gouvernement a mis en place des régulations spécifiques pour les industries pétrolières. Cependant, l'application et l'efficacité de ces régulations peuvent varier. Les défis incluent la mise en œuvre des normes de sécurité, la formation adéquate des travailleurs et l'inspection régulière des sites industriels.

Le cadre légal des accidents du travail en Algérie est essentiellement déterminé par **la loi n°83-11 du 2 juillet 1983** relative à la sécurité sociale, ainsi que par d'autres textes législatifs

⁶ (APSAM)

et réglementaire ultérieures visant à compléter et à préciser cette loi⁷. Voici certains des éléments clés du cadre légal des accidents du travail en Algérie :

1. **La loi n°83-11 de 1983 sur la sécurité sociale** : cette législation énonce les principes fondamentaux de la sécurité sociale en Algérie, notamment en ce qui concerne la prise en charge des accidents du travail et établit les droits et devoirs des employeurs et des travailleurs en cas d'accident du travail.
2. **Décrets d'application** : plusieurs décrets d'application ont été émis afin de mettre en place les dispositions de la loi sur la sécurité sociale et préciser les modalités de sa mise en œuvre. Ces décrets concernent divers aspects tels que la déclaration des accidents du travail, les procédures de prise en charge médicale des victimes, les règles de calcul et de versement des prestations, entre autres.
3. **Normes de l'Organisation Internationale du Travail (OIT)** : en tant que membre de l'OIT, l'Algérie a l'obligation de se conformer aux normes internationales en matière de santé et de sécurité au Travail. Ces normes peuvent influencer le cadre réglementaire national en ce qui concerne les accidents du travail.
4. **Conventions collectives et accords sectoriels** : dans certains domaines d'activités, des conventions collectives ou des accords entre les partenaires sociaux peuvent inclure des dispositions spécifiques en matière de sécurité et de santé au travail, comprenant la prévention des accidents de travail et la protection des travailleurs en cas d'incident.
5. **Guide et instructions administratives** : les autorités gouvernementales compétentes sont susceptibles de publier des guides et des instructions administratives afin d'éclaircir certains aspects du cadre réglementaire des accidents du travail, et d'assister les employeurs et les travailleurs dans le respect de la législation et vigueur. Ces divers éléments convergent pour définir le cadre réglementaire encadrent la prévention, la gestion et la réparation des accidents du travail en Algérie, dans le but d'assurer la sécurité et la protection des travailleurs sur leur lieu de travail, tout en garantissant une assistance appropriée en cas d'accident.

I.4. Exemples de certains accidents de travail dans l'industrie algérienne

- Incident de Hassi Messaoud (2004) : Cet incident impliquait une fuite de gaz suivie d'une explosion, causant la mort de plusieurs travailleurs et des dommages matériels considérables. Une enquête a révélé des manquements dans la maintenance des

⁷ (Legale-doctrine.com)

équipements et une formation insuffisante des employés. Les leçons tirées de cet incident ont conduit à des améliorations dans les procédures de maintenance et de formation.

- Accident de Skikda 2004 complexe de liquéfaction GNL de Skikda suivie d'un incendie :

Le soir, vers 18h40, une explosion a secoué un complexe pétrochimique situé en bord de mer, équipé de 6 unités de traitement de gaz et d'hydrocarbures. Ce site, qui emploie 12000 personnes, dépend en partie des approvisionnements en gaz et en pétrole venant du Sahara.

L'accident s'est produit dans l'unité de traitement du gaz naturel (GNL) suite à l'exposition d'une chaudière à haute pression produisant de la vapeur. Cette explosion de l'incendie à plusieurs endroits, ainsi que de nouvelles explosions en chaîne.

La souffle de l'explosion, entendu à plus de 10 km à la ronde, a causé des dégâts significatifs : les vitres d'immeubles et de commerces voisins ont volé en éclats. Une cellule de crise a été mise en place par l'exploitant et le ministère de l'intérieur, avec le préfet local activant l'équivalent du Plan particulier d'Intervention (PPL). Les secours ont lutté pendant 8 heures avant de réussir à maîtriser l'incendie.

Le bilan humain est très lourd : 27 employés ont perdu la vie, dont 9 agents de sécurité se trouvant à proximité immédiate, et 74 autres ont été blessés, dont 43 ont pu sortir de l'hôpital dès le lendemain après des examens médicaux. La plupart des décès sont survenus en raison de la surpression, de projections et d'effondrements de structures.

Ces exemples illustrent les conséquences dévastatrices des accidents du travail et l'importance des mesures de prévention. Ils montrent également comment les entreprises peuvent tirer des leçons des incidents pour améliorer la sécurité et prévenir de futurs accidents.

I.5. Les méthodes d'analyse des accidents de travail (méthodes qualitatives et quantitatives), les avantages et les lacunes

Les méthodes d'analyse des accidents peuvent être classées en deux catégories principales : qualitatives et quantitatives.

I.5.1. Méthodes qualitatives

Incluent des enquêtes, des interviews, et des études de cas. Ces méthodes permettent une compréhension approfondie des circonstances et des facteurs contributifs de chaque accident. Elles sont utiles pour identifier des problèmes spécifiques et proposer des solutions adaptées. Par exemple, une enquête approfondie peut révéler que la culture de sécurité dans une entreprise est insuffisante, ce qui peut être corrigé par des programmes de formation et de sensibilisation. Toutefois, ces méthodes peuvent être subjectives et difficiles à généraliser.

En a deux méthodes principales d'analyse des accidents :

I.5.1.1. Méthode de l'arbre des causes

Cette méthode permet de comprendre le scénario de l'accident et de proposer par la suite des mesures de prévention. Ainsi, elle s'inscrit totalement dans une démarche de prévention des risques professionnels en termes de **santé sécurité au travail**.⁸

La méthode de l'**arbre des causes** est représentée sous forme d'arborescence graphique. Le principe est de représenter tous les facteurs ayant contribué à l'**accident**.

L'analyse d'accident par la **méthode d'arbre des causes** s'appuie sur les principes suivants :

- Le développement d'une compréhension objective du processus de l'**accident** (et non la recherche de responsabilités),
- La mise en évidence des faits (et non pas des interprétations et des jugements de valeur),
- La prise en compte de faits le plus en amont possible depuis l'origine de l'accident
- Le respect de la succession des étapes,

L'utilisation d'un cadre d'observation évoquant de façon simplifiée la **situation de travail** :

- L'individu à savoir les opérateurs, les salariés, les travailleurs, les agents, les personnes, les victimes,
- L'activité (travail réel) : les actions, les opérations qui ont concouru à la production de l'accident,
- Les matériels utilisés (moyens technologiques, outils, matières, matériaux, produits),
- Le milieu dans lequel s'est déroulé l'événement, les espaces de travail, l'environnement physique et aussi psychosocial.

I.5.1.1.1. Etapes de l'application de la méthode de l'arbre des causes

A. Constituer le groupe de travail :

⁸ (inrs.fr)

L'objectif est de bâtir un groupe composé de personnes en lien avec l'accident, d'autres possédant des compétences utiles pour l'analyse des faits et enfin un décisionnaire pour prendre les mesures qui s'imposent.

B. Recueillir les faits :

La première étape consiste à lister les faits. Ils sont de 2 natures :

- Les observations réalisées sur le lieu de l'accident et l'environnement de travail ;
- Les retours des personnes impliquées directement ou non : supérieur hiérarchique, collègues, témoins, car selon leur sensibilité, certains verront le côté technique, d'autres le côté humain, etc.

Il convient de s'en tenir aux faits concrets et objectifs et non aux opinions, jugements ou autres évaluations relevant d'appréciations ou interprétations personnelles.

C. Construire l'arbre des causes :

Construire un arbre des causes ou des faits implique de créer un diagramme qui illustre comment différents événements ou conditions ont conduit à un événement final redouté, comme un accident. Pour commencer, il est essentiel de définir précisément cet événement final. Plus cette définition est précise, plus il est facile de construire l'arbre des causes.

À partir de cet événement final, on identifie les causes immédiates, nécessaires et suffisantes (INS) en se posant les questions suivantes :

- Quelles causes ou événements ont directement conduit à cette conséquence ?
- Est-ce que ces causes sont suffisantes pour provoquer cette conséquence ?

La méthode consiste donc à rechercher de manière systématique les éléments qui ont directement contribué à l'événement final redouté, en établissant un lien chronologique ou causal de gauche (causes profondes) à droite (fait ultime) dans le diagramme. Cela permet de visualiser clairement la séquence d'événements ou de conditions qui ont mené à l'accident, facilitant ainsi l'identification des mesures préventives nécessaires pour éviter de tels événements à l'avenir.

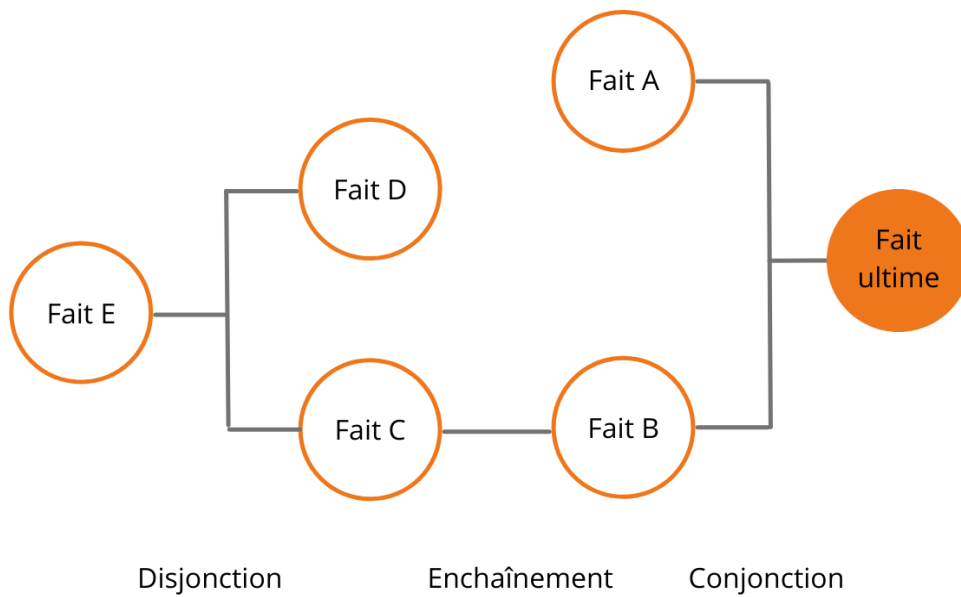

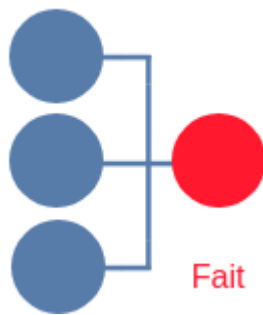
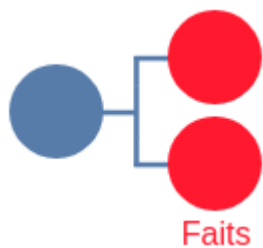


Figure 2. Exemple d'arbre des causes.

I.5.1.1.2. Type de lien en AdC

Le tableau suivant montre les types de liens dans un diagramme d'arbre des causes :

Tableau 1. Différents liens dans l'AdC.

Lien	Description	Diagramme
Enchaînement	Lorsqu'une activité dépend d'une et une seule autre.	Antécédent  Fait
Conjonction	Lorsqu'un fait se produit par la réunion de plusieurs autres faits antécédents.	Antécédents  Fait
Disjonction	Lorsqu'un seul fait antécédent engendre plusieurs conséquences différentes.	Antécédent  Faits

I.5.1.2. La méthode des 5M

Inventé par l'ingénieur japonais Kaoru Ishikawa (1915-1989), le diagramme d'Ishikawa est une méthode de **brainstorming** qui sert à rechercher et à représenter les différentes causes d'un problème, d'un effet.

Le diagramme d'Ishikawa est particulièrement bien adapté à la gestion des risques. Le schéma visuel obtenu lui vaut d'autres appellations comme : **arête de poisson, diagramme de causes à effet, diagramme des 5M**.

Partant du mode de défaillance ou du défaut identifié, le brainstorming est conduit autour de **5 catégories de causes** qui commencent toutes par la lettre M :

- **Milieu** : poste de travail, les éléments environnants autour du poste (la température, les poussières), l'organisation physique.
- **Méthodes** : les procédures, les flux d'information, les organisations des informations, la mise à disposition des informations...
- **Moyens/Matériels** : les équipements de fabrication, machines, outillages, pièces de rechange présents au poste.
- **Main d'œuvre** : les ressources humaines, les qualifications du personnel, la santé.
- **Matière** : les différents consommables utilisés, matières premières...

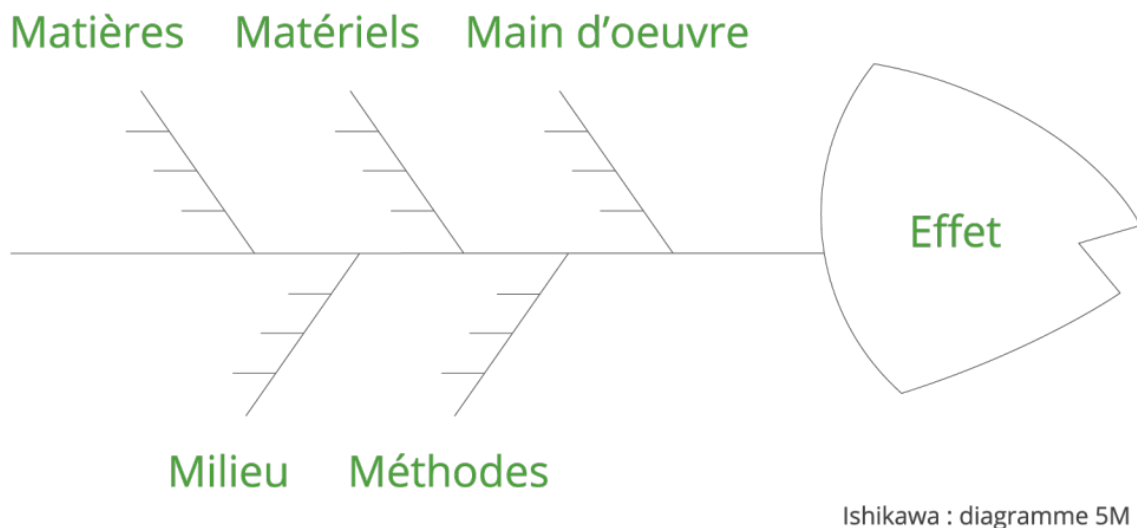


Figure 3. Exemple de diagramme d'Ishikawa.

I.5.2. Méthodes quantitatives

Méthodes quantitatives : Utilisent des statistiques, des modèles mathématiques, et des analyses de données pour identifier des tendances et des patterns. Elles permettent de traiter de grandes quantités de données et de tirer des conclusions généralisables. Par exemple,

l'analyse des données sur les accidents peut montrer qu'un certain type d'équipement est plus souvent impliqué dans des incidents, ce qui peut conduire à des améliorations de conception. Cependant, ces méthodes peuvent ne pas capturer les nuances et les détails contextuels des incidents individuels.

Une approche combinée, intégrant des éléments des deux méthodes, est souvent la plus efficace pour une analyse complète et précise. Par exemple, une combinaison d'analyses statistiques pour identifier les tendances générales et d'études de cas pour comprendre les détails spécifiques peut fournir une vue d'ensemble complète des causes des accidents et des mesures correctives possibles.⁹

I.6. Conclusion

La prévention des accidents de travail dans les industries pétrolières et gazières nécessite une approche holistique, combinant des réglementations strictes, des formations continues, et l'utilisation de technologies avancées. Les exemples d'accidents en Algérie soulignent l'importance de l'application rigoureuse des réglementations et de l'amélioration continue des pratiques de sécurité. Pour améliorer la sécurité, il est essentiel de renforcer les cadres réglementaires, d'investir dans la formation des travailleurs, et de moderniser les équipements. De plus, une culture de sécurité doit être promue au sein des entreprises, où chaque employé comprend l'importance de suivre les procédures de sécurité et de signaler les dangers potentiels.

⁹ (zewo.ch)

Chapitre II : Application des méthodes d'analyse des accidents de travail au groupe Sonatrach.

II.1. Introduction

La prévention des accidents de travail est fondamentale pour assurer la sécurité et le bien-être des employés dans tous les secteurs d'activité, elle consiste à anticiper les risques potentiels présents dans l'environnement de travail, que ce soit des dangers physiques, chimiques, ergonomiques, ou liés à l'organisation du travail. En adoptant une approche proactive, les entreprises peuvent non seulement éviter les blessures et les maladies professionnelles, mais aussi créer un climat de confiance et de responsabilité mutuelle. Cela nécessite l'engagement à tous les niveaux de l'organisation, des politiques claires de sécurité, des formations régulières, ainsi qu'une culture où la prévention est valorisée autant que la performance économique.

II.2. Description de l'entreprise

Sonatrach est la société nationale algérienne des hydrocarbures, et Hassi Messaoud est l'un des plus grands champs pétroliers d'Algérie et d'Afrique. Sonatrach opère et gère de nombreux champs de pétrole et de gaz en Algérie, dont Hassi Messaoud, qui est crucial pour l'économie du pays en raison de ses importantes réserves et capacités de production. Notre étude sera au groupement Berkine Sonatrach-Anadarko qui est une association entre l'algérien Sonatrach (Société Nationale pour la Recherche, la Production, le Transport, la Transformation et la Commercialisation des Hydrocarbures SPA) et l'américain Anadarko Petroleum Corporation à.

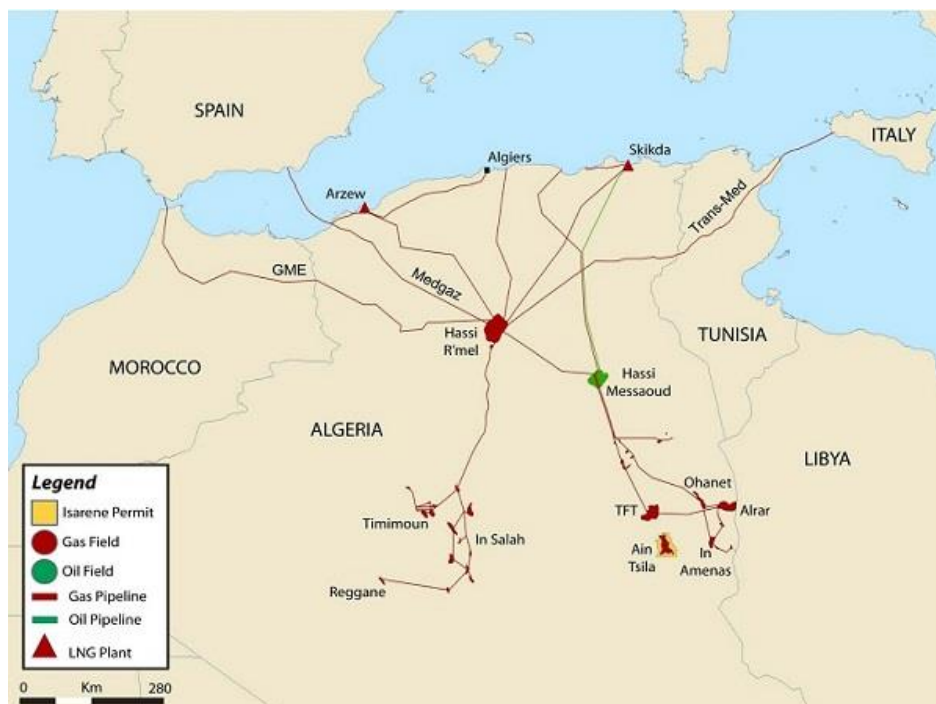


Figure 4. Localisation géographique des champs de Sonatrach.¹⁰

II.3. Analyse et évaluation des accidents

II.3.1. Analyse quantitative des accidents de travail

Durant des six dernières années à Sonatrach hassi Messaoud, un total de 520 d'accidents de travail a été enregistré, pour les analyser et les évaluer on les reparti selon :

Les parties du corps blessées, les heures d'accidents et selon les mois ou les accidents se sont produits.

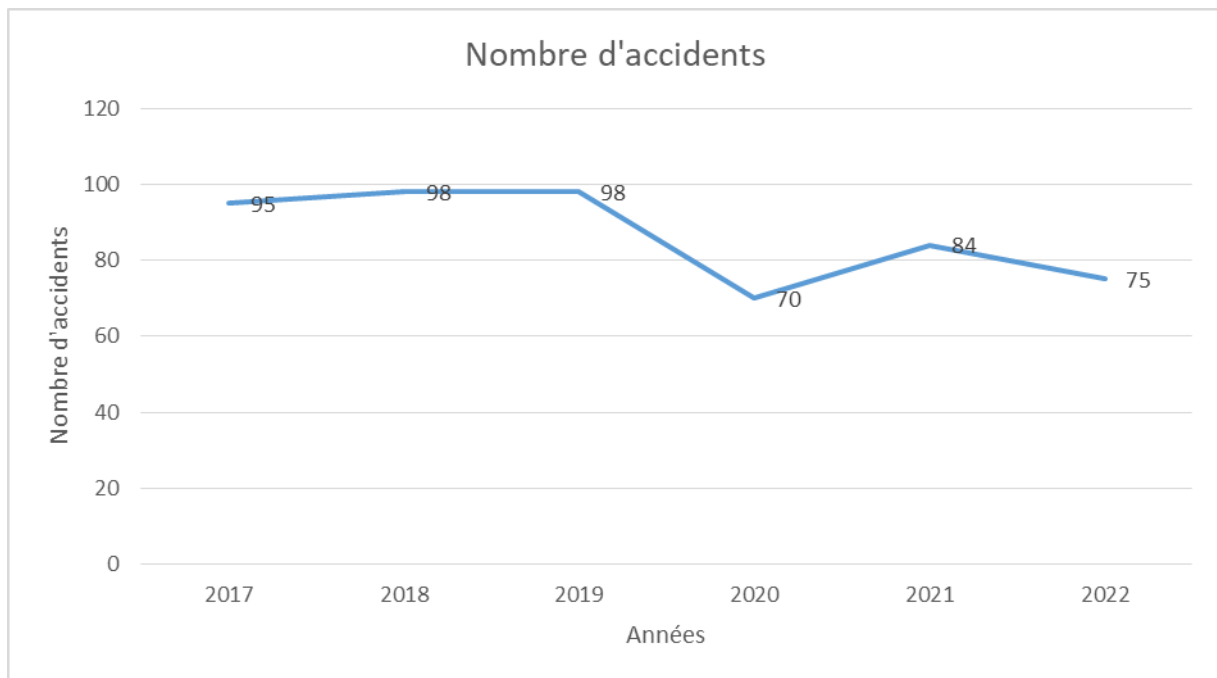


Figure 5. Nombre d'accidents de travail durant 6 ans.

Dans la figure 5, il est clair que le nombre d'accidents a augmenté en 2018 et 2019, puis a commencé à diminuer progressivement pour atteindre 70 accidents en 2020, ce qui représente une diminution de 71 % par rapport à 2018 et 2019. Bien que l'entreprise ait fait des efforts notables pour améliorer les moyens de sécurité et protéger les travailleurs, la raison principale de cette baisse significative du nombre d'accidents est due aux restrictions imposées par la pandémie de Covid-19. Le nombre de travailleurs a été réduit et la plupart des travaux nécessitant de grands rassemblements de travailleurs, tels que les travaux de construction et les grands projets, ont été arrêtés.

¹⁰ (sonatrach.com)

A. Répartition des accidents de travail par siège des lésions :

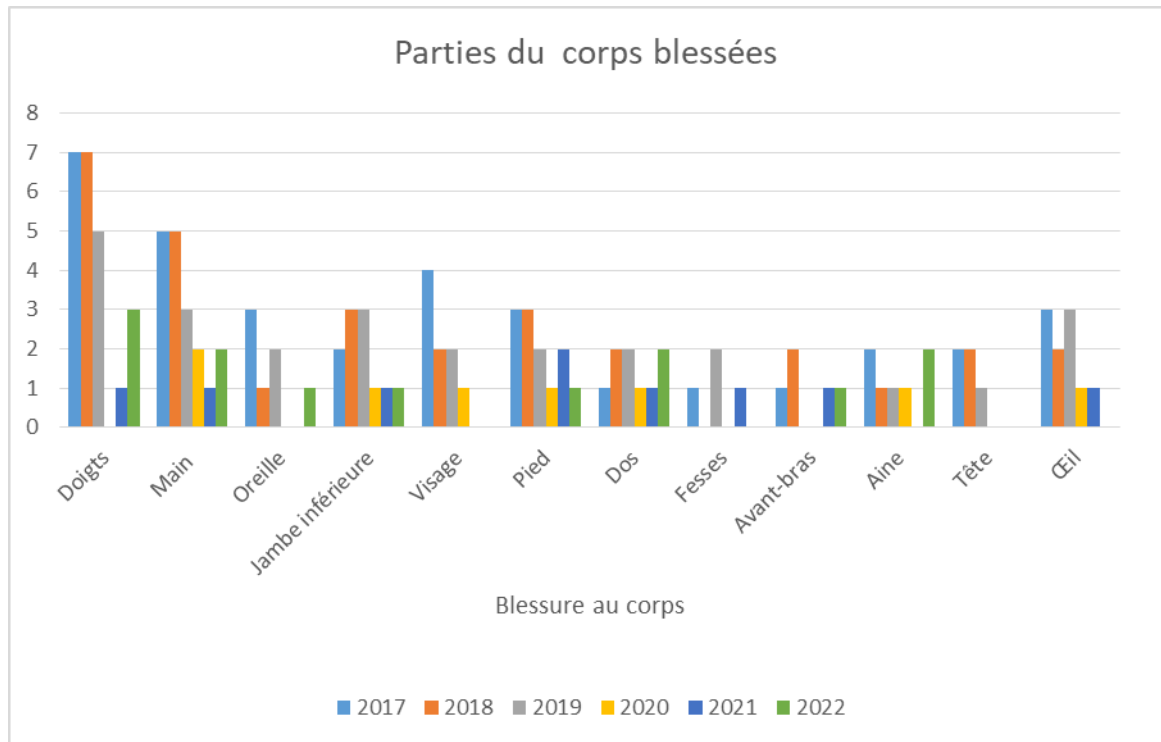


Figure 6. Répartition des accidents selon les parties du corps blessées.

La figure 6 montre que la partie la plus sujette aux blessures est les doigts, avec 23 accidents enregistrés au cours des six dernières années, ce qui représente 37 % du total des accidents. Les blessures aux mains suivent avec 18 accidents, représentant 25 % du total. En examinant de plus près, nous constatons que 67 % des blessures sont concentrées sur la main, un taux très élevé par rapport aux autres blessures. Cela est principalement dû au manque d'utilisation des équipements de protection individuelle, notamment les gants. Même avec des gants, les accidents continuent de se produire. Le problème est que les gants n'offrent pas une protection suffisante contre les chocs, comme les coups de marteau, ni contre les blessures telles que les coupures ou l'amputation des doigts par une meuleuse.

B. Répartition selon l'heure de l'accident :

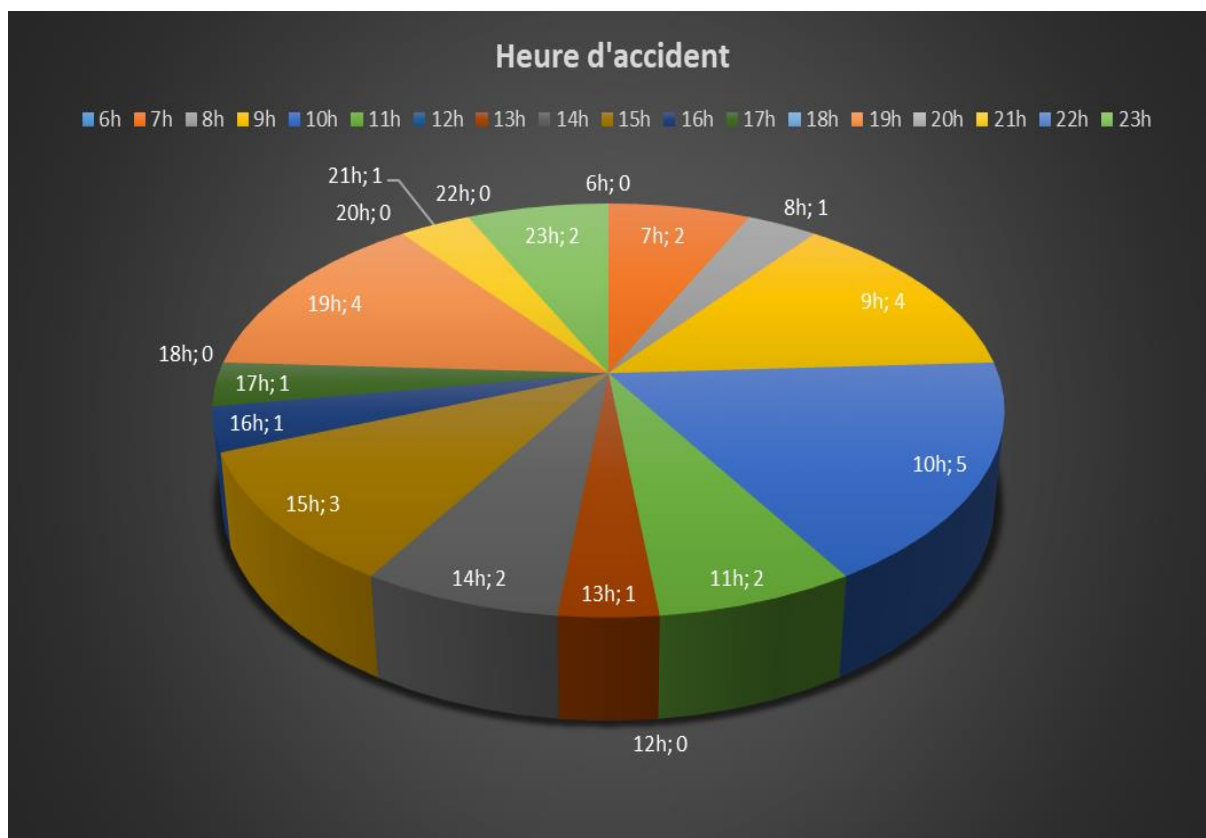


Figure 7. Répartition selon l'heure de l'accident.

À travers le graphique ci-dessus, nous pouvons constater que le nombre d'accidents était significatif de 9h à 10 heures, représentant 33 % des accidents au cours des six dernières années. Cela s'explique par l'augmentation de l'activité et de la production à cette heure, ce qui accroît le mouvement des travailleurs et des équipements sur le site. De plus, les travailleurs peuvent avoir perdu une partie de leur concentration, ce qui entraîne un manque d'attention.

En général, 10h du matin est un moment critique qui coïncide avec plusieurs facteurs pouvant augmenter le risque d'accidents du travail.

Nous constatons également que 19 h connaissent une augmentation significative du nombre d'accidents, cette heure représente le moment du changement d'équipe des travailleurs, alors que les travailleurs se précipitent généralement pour effectuer les tâches et les travaux, ce qui provoque une augmentation des accidents.

Nous constatons aussi une augmentation du nombre d'accidents entre le 14h et le 15h, et cela est souvent dû à la température élevée à cette période, puisque la température atteint plus de 45 degrés, ce qui provoque des cas d'évanouissement et de fatigue chez les travailleurs.

C. Répartition des accidents de travail selon les mois

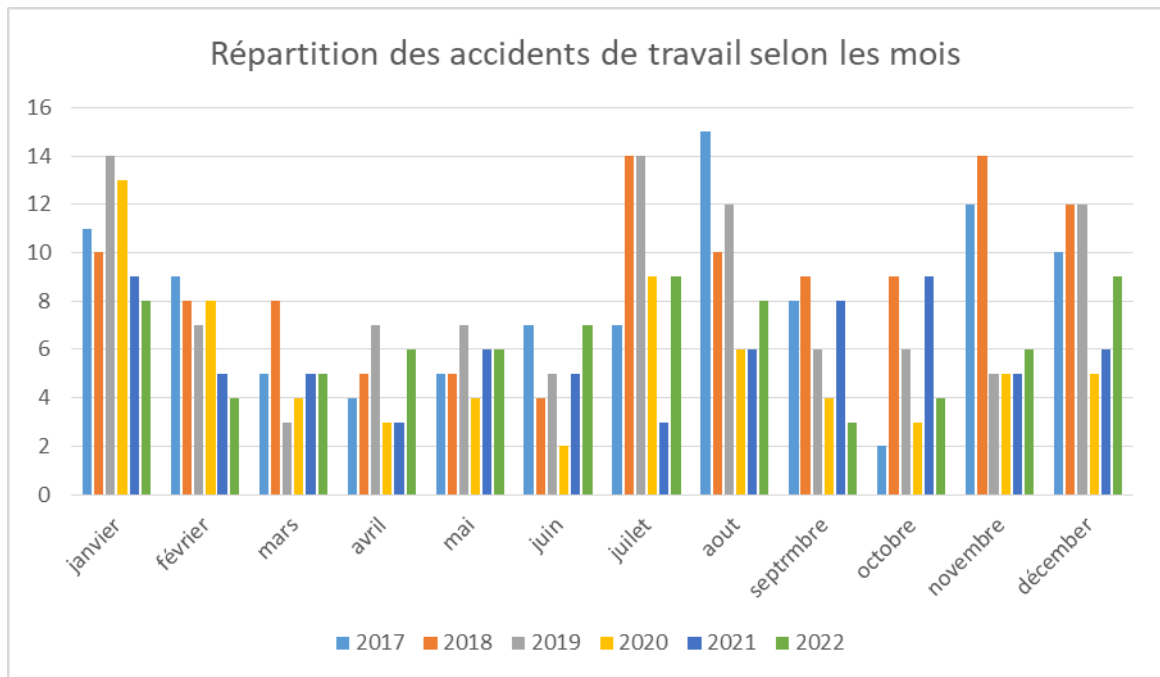


Figure 8. Répartition des accidents de travail selon les mois.

On note de la figure 8 que le nombre d'accidents est élevé en hiver et en été, notamment en Janvier. Cette augmentation en hiver est due aux conditions météorologiques dominantes telles que la pluie et le brouillard, qui provoquent de nombreux accidents de glissade et de chute, tandis que le brouillard réduit la visibilité, augmentant ainsi les accidents de la route.

En été, les accidents connaissent une autre hausse en Juillet, où cette région se caractérise par des températures extrêmement élevées, entraînant une diminution de la visibilité et des mouvements à cause des tempêtes de sable, ainsi que des coups de chaleur chez les travailleurs. La chaleur peut également provoquer l'inflammation des réservoirs de stockage de gaz ou d'essence, entraînant des incendies qui causent des brûlures et des décès parmi les travailleurs.

II.3.2. Résumé de l'accident N°1

Un accident fatal est survenu au niveau de l'un de nos chantiers pendant les opérations de DTM. En effet après l'opération de décrochage de l'élingue de levage du séparateur

Vertical, l'opérateur entame sa descente en utilisant l'échelle du dégazeur et à environ 03 mètres de hauteur depuis le sol Figure 9, l'opérateur trébuche sur une marche tordue, il se déséquilibre, lâche ses mains et fait une demi rotation autour de l'échelle en ayant déjà un de ses pieds accrochés à une marche, et a chuté par sa tête sur le sabot du mât.

L'évacuation est effectuée directement depuis le lieu de l'accident vers l'hôpital d'IN SALEH, le décès a été constaté par le médecin durant le trajet et le diagnostic est confirmé au niveau de l'hôpital.



Figure 9. Localisation de l'accident de chute.

A. Causes de l'accident :

- Chute d'une hauteur d'environ 03 mètres ;
- Déséquilibre de la victime ;
- Marche de l'échelle du séparateur tordue ;
- Point d'impact dur (sabot de substructure) ;
- Non port d'EPI spécifique (ceinture de sécurité et longe double de maintien) ;
- Echelle du séparateur déformée et dépourvue de dispositif antichute.

B. Le diagramme d'Ishikawa :

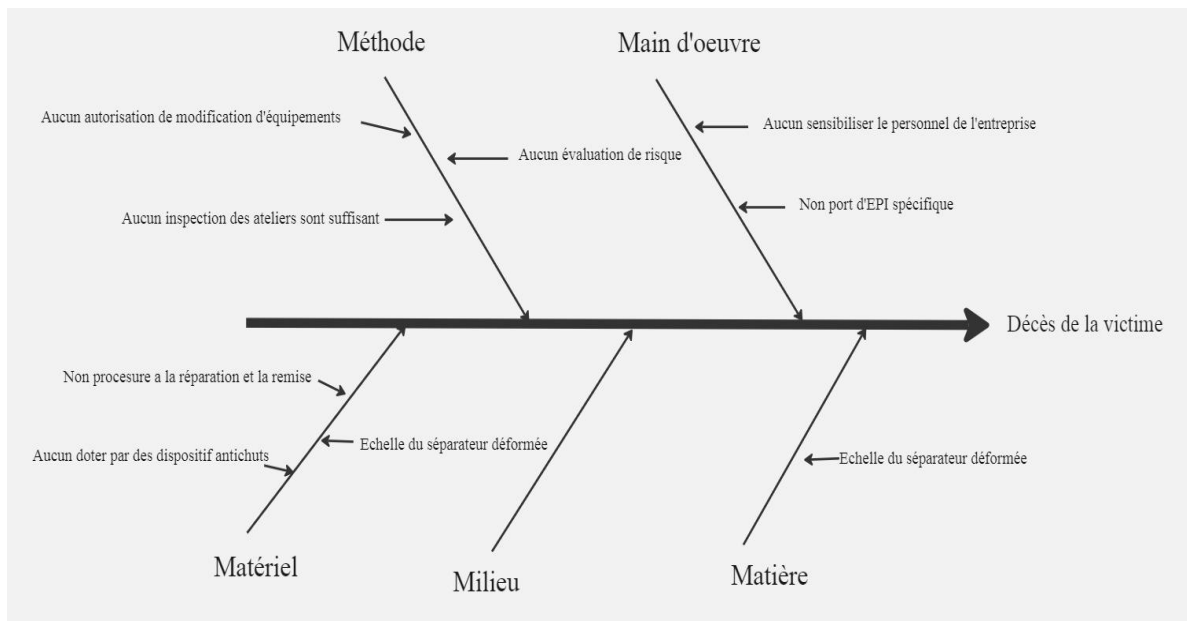


Figure 10. Diagramme d'Ishikawa de l'accident de chute.

C. Plan d'actions

Basée sur la figure 10, nous présentons ci-dessous les mesures que nous jugeons appropriées et nécessaires, basées sur le diagramme d'Ishikawa élaboré dans la figure précédente, pour améliorer les conditions de travail.

Tableau 2. Plan d'action à mettre en œuvre pour éviter les accidents.

5M	Action à mettre en œuvre	Personnes chargées de la mise en œuvre	Délai	Cout	Date de réalisation	Observation
Matière	Appliquer la règle d'or N°05 pendant les travaux en hauteur.					
Main d'œuvre	Sensibiliser le personnel de l'entreprise sur les causes de cet accident fatal.					
Méthode	Procéder à la réparation et la remise en état de l'ensemble des marches des échelles au niveau des chantiers. Rédiger un rapport détaillé sur l'enquête, identifier les causes et prendre des mesures préventives pour l'avenir.					
Matériel	Doter par des dispositifs antichutes, l'ensemble des échelles au niveau des chantiers.					
Milieu	/////					

II.3.3. Résumé de l'accident N°2

Pendant les travaux de la réparation de la ligne de torche du MF4/TL2, après le contrôle de présence de gaz par l'Inspecteur Prévention et la signature du permis et l'identification des joints à découper selon le rapport d'inspection, l'équipe de chaudronnerie du département MN a commencé la préparation de leur matériel pour entamer le découpage du tronçon à réparer.

Ils ont maintenu la pipe corrodée par des sangles pour ne pas basculer pendant la découpe des deux joints de soudure posé sur les massifs en béton (Figure 11).

Une fois les deux joints découpés, Ils ont soulevé la charge de 80 cm du sol, ils ont constaté que les points de fixation des sangles et la charge soulevé (pipe de diamètre 6 pouces d'une longueur de 22m) étaient en déséquilibre.

Ils ont posé un bout de la charge sur le sol et l'autre bout sur un Tréteau (support métallique de 80 cm d'hauteur) afin d'équilibrer les sangles de la charge (pipe de diamètre 6 pouce corrodé).

La Grue a abaissé son moufle pour pouvoir bouger et équilibrer les deux sangles de la charge découpé, en ce moment la pipe posée sur le tréteau a basculé en heurtant Mr : GUEDIRI AHMIDA au niveau du ventre, en reculant pour que le pipe ne tombe pas sur lui, la victime est tombée de sa hauteur en arrière, la chute lui cause des blessures au dos et à la tête.

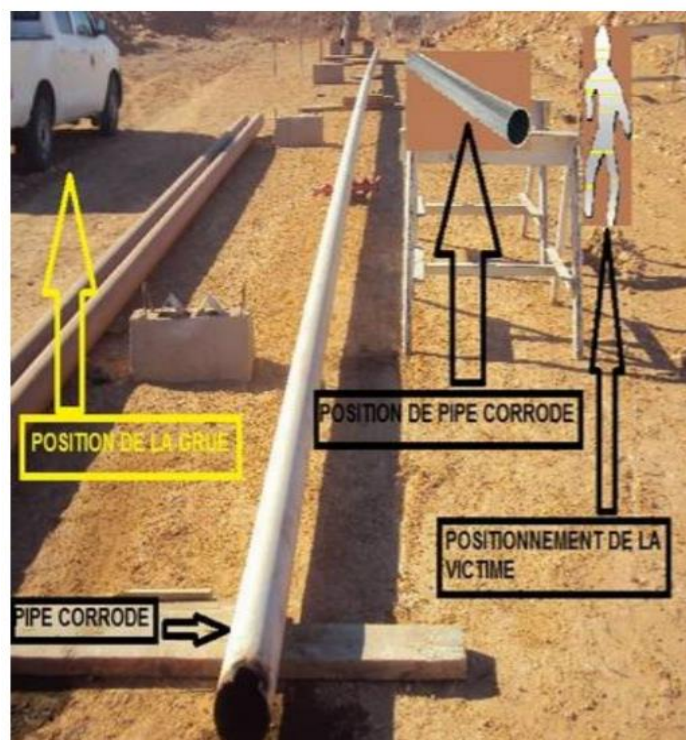


Figure 11. Localisation de l'accident de heurte.

A. Causes de l'accident :

Avant de représenter l'arbre des causes, nous mentionnons les causes racine de l'accident pour éviter d'évoquer des causes lointaines.

- Positionnement inadéquat de l'opérateur.
- Détachement de la charge du palan avant la sécurisation de la pipe.
- Utilisation incorrecte des élingues.
- Mouvement non contrôlé de la pipe.

B. Arbre des causes pour l'accident :

La figure ci-dessous représente l'AdC de l'accident avec un arrêt d'un agent chaudronnier meuleur lors de la dépose d'une pipe. Malheureusement, le travailleur a été blessé. La victime a subi une blessure à la tête avec un léger saignement de l'oreille droite et a été transportée à l'hôpital d'Ouargla pour des soins supplémentaires.

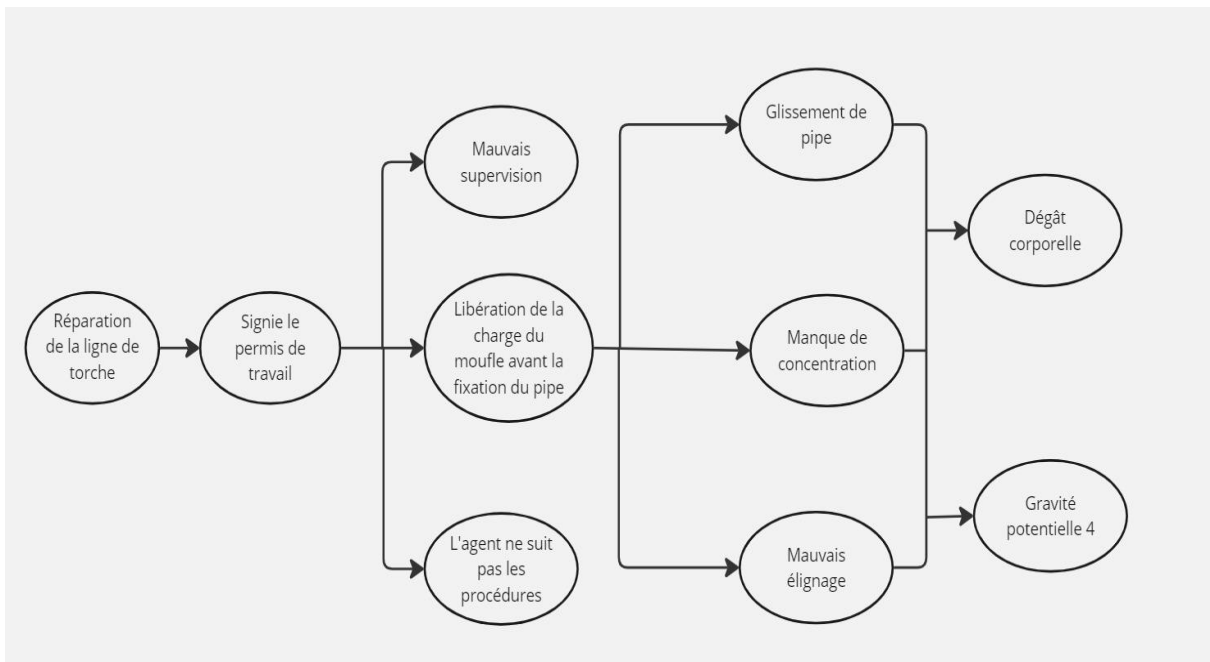


Figure 12. AdC de l'accident d'un agent chaudronnier meuleur lors de la dépose d'une pipe.

C. Mesures d'amélioration :

Après étude et observation, nous souhaitons proposer quelques mesures préventives pour éviter la survenue de ces événements à l'avenir. Les mesures sont :

1. Assurer une formation approfondie sur les procédures de sécurité spécifiques.
2. Effectuer une évaluation des risques avant chaque opération.
3. Utiliser correctement l'équipement de protection individuelle.
4. Appliquer des techniques sûres d'élingage et de levage.
5. Superviser attentivement l'opération et corriger les erreurs potentielles.
6. Établir une communication claire entre les membres de l'équipe.
7. Inspecter régulièrement l'équipement et les zones de travail.

II.4. Conclusion

Les mesures préventives proposées afin de garantir un lieu de travail sécurisé pour tous. En observant attentivement les pratiques actuelles et en identifiant les zones à risque, nous pouvons prévenir efficacement les incidents. Cela nécessite une formation adéquate du personnel, une évaluation régulière des risques, ainsi que l'utilisation appropriée des équipements de sécurité. En adoptant ces approches préventives, nous pouvons non seulement éviter les accidents, mais aussi promouvoir un environnement de travail où la sécurité est une priorité constante, bénéficiant à la fois aux employés et à l'entreprise dans son ensemble.

Conclusion générale

Le but de l'analyse des risques dans les usines et l'importance de la sécurité industrielle sont cruciaux pour prévenir les accidents et protéger les travailleurs. Chaque étape de cette analyse vise à identifier les dangers potentiels et à évaluer leur impact sur la sécurité et la santé des employés. Cela permet non seulement de mettre en place des mesures préventives efficaces, mais aussi de créer un environnement de travail sûr où les risques sont minimisés. En investissant dans la sécurité industrielle pour contribuons à maintenir des opérations stables et durables à long terme.

Après nos études il est crucial de mettre en place plusieurs mesures essentielles. Tout d'abord, il est primordial de former régulièrement tous les travailleurs aux procédures de sécurité adaptées à leur environnement de travail spécifique. Les évaluations régulières des risques permettent d'identifier et de corriger les dangers potentiels, tandis que l'utilisation correcte des équipements de protection individuelle (EPI) est essentielle pour réduire les risques d'accidents

En intégrant avec ces recommandations, les entreprises peuvent améliorer significativement la sécurité sur leur sites industriels, assurant ainsi la protection et le bien-être des travailleurs.

Références :

(s.d.). Récupéré sur scribd: <https://fr.scribd.com/presentation/577734382/1-Generalites-sur-les-accidents-de-travail-et-les-MP>

(s.d.). Récupéré sur UVED: http://ressources.fondation-ued.fr/modules/moduleRisques/__introduction%2827-04-07%29/html/2.html

(s.d.). Récupéré sur FEDRIS: <https://fedris.be/fr/professionnel/secteur-prive/statistiques/taux-de-frequence-et-de-gravite>

(s.d.). Récupéré sur AGEVILLAGE: <https://www.agevillage.com/outils-et-fiches-pratiques/7491-1-ne-pas-negliger-les-presqu-accidents->

(s.d.). Récupéré sur APSAM: <https://www.apsam.com/gestion-de-la-prevention/identification-des-risques/enquete-et-analyse-des-accidents>

(s.d.). Récupéré sur Legale-doctrine.com: <https://legal-doctrine.com/edition/les-accidents-de-travail-en-algerie>

(s.d.). Récupéré sur inrs.fr: <https://www.esst-inrs.fr/3rb/ressources/ed6163.pdf>

(s.d.). Récupéré sur zewo.ch: <https://zewo.ch/fr/methodes-quantitatives-2/>

(s.d.). Récupéré sur sonatrach.com: <https://sonatrach.com/actualites/sonatrach-annonce-la-realisation-du-gazoduc-reliant-bir-rebaa-nord-et-menzel-ledjmet/>

LAROUSSE. (s.d.). FRANCE.

عنوان المذكرة:

المؤطر: زروقي حمزة

الإسم: خلود

اللقب: بوغنيق

الإسم: عفاف

اللقب: بن جمعي

ملخص: دراستنا تستكشف بعمق حوادث العمل في صناعات النفط والغاز، من خلال فحص حالات متنوعة لتحديد العوامل الكامنة وراء هذه الحوادث. لقد أبرزنا التحديات الخاصة التي تواجهها في هذه البيئات عالية المخاطر، بما في ذلك أخطاء الإنسان، وفشل الأمان، والظروف البيئية السيئة. من خلال دراسة الآراء الحالية حول السلامة الصناعية، اقترحنا عدة أساليب تدخل تهدف إلى منع هذه الحوادث في المستقبل. يسلط بحثنا الضوء على أهمية ثقافة السلامة النشطة والمعايير الصارمة في مجال السلامة، لتعزيز الممارسات الصناعية الأكثر أماناً ومسؤولية في هذه القطاعات الحيوية.

كلمات مفتاحية: حوادث العمل، شجرة الاسباب، مخطط ايشيكوا، تحليل المخاطر.

Titre du mémoire : Analyse des accidents du travail dans les industries pétrolières et gazières, perspectives et modes d'intervention

Nom : BOUANIK Prénom : Khouloud Encadreur : ZERROUKI Hamza

Nom : BENDJEMAI Prénom : Afaf

Résumé : Notre étude explore en profondeur les accidents du travail dans les industries pétrolières et gazières, en examinant divers cas pour identifier les facteurs sous-jacents à ces incidents. Nous avons mis en évidence les défis spécifiques rencontrés dans ces environnements à haut risque, notamment les erreurs humaines, les défaillances de sécurité et les conditions environnementales adverses. En étudiant les perspectives actuelles sur la sécurité industrielle, nous avons proposé plusieurs modes d'intervention visant à prévenir ces accidents à l'avenir. Notre recherche met en avant l'importance d'une culture de sécurité proactive et de normes strictes en matière de sécurité pour promouvoir des pratiques industrielles plus sûres et responsables dans ces secteurs cruciaux.

Mots clés : Accident de travail, Arbre des causes, Diagramme Ishikawa, Analyse des risques.

Title of the thesis : Analysis of occupational accidents in the oil and gaz industries, perspectives and intervention methods

First name: Bouanik Last name: Khouloud Supervisor: ZERROUKI Hamza

First name: Bendjemai Last name: Afaf

Abstract: Our study delves deep into occupational accidents within oil and gaz industries, examining various cases to identify underlying factors contributing to these incidents. We highlight specific challenges encountered in these high-risk environments, including human errors, safety failures, and adverse environmental conditions. By exploring current perspectives on industrial safety, we propose several intervention methods aimed at preventing such accidents in the future. Our research underscores the importance of a proactive safety culture and stringent safety standards to promote safer and more responsible industrial practices I these critical sectors.

Keywords: Occupational accident, Root cause analysis, Ishikawa diagram, Risk analysis